

10/527573 MAR 2005

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
8. April 2004 (08.04.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2004/028865 A2**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **B60R 21/00**

(21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/EP2003/010268**

(22) Internationales Anmeldedatum:  
16. September 2003 (16.09.2003)

(25) Einreichungssprache: **Deutsch**

(26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**

(30) Angaben zur Priorität:  
102 43 497.2 19. September 2002 (19.09.2002) **DE**

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): **ISE INNOMOTIVE SYSTEMS EUROPE GMBH**  
[DE/DE]; Othestrasse 19, 51693 Bergneustadt (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **REX, Martin** [DE/DE];  
Kirchhardt 14, 51570 Windeck (DE). **MIKA, Frank**  
[DE/DE]; Heddinghausen 37, 51588 Nümbrecht (DE).  
**HARTEBRODT, Raphael** [DE/DE]; Schwalbenweg 13,  
57489 Drolhagen (DE). **LANG, Jozsef** [HU/HU]; Pajtás  
u. 30, H-1131 Budapest (HU).

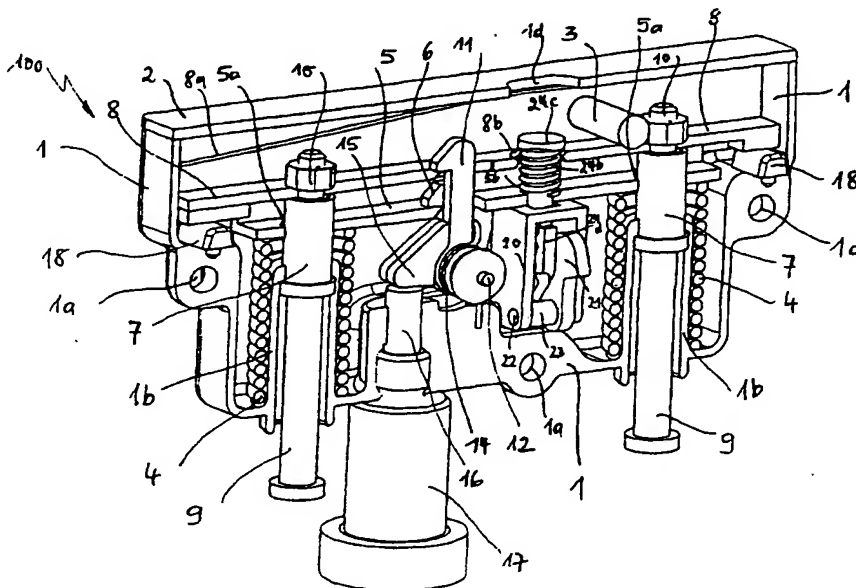
(74) Anwälte: **FUCHS, Jürgen, H. usw.**; Söhnleinstrasse 8,  
65201 Wiesbaden (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,  
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,  
CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE,  
GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR,  
KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK,  
MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: **DEVICE FOR PROTECTING INDIVIDUALS DURING A FRONTAL IMPACT WITH A MOTOR VEHICLE.**

(54) Bezeichnung: **VORRICHTUNG ZUM SCHUTZ VON PERSONEN BEI EINEM FRONTALAUFPRALL AUF EIN KRAFT-  
FAHRZEUG**



(57) Abstract: This protective device (100) is used in a motor vehicle having a front hood (300), which covers the front of the vehicle, leads up to the front windshield and which, at the windshield, is rotatably coupled via a hinge system (200) to the body of the front of the vehicle on both sides of the vehicle. According to the state of the art, the inventive protective device consists of a hinge support (2), which is provided for indirectly coupling the hinge system (200) to the vehicle body and which is mounted in a raisable manner on the body of the front of the vehicle. The protective device also consists of an energy-storing implement, which acts upon the hinge support (2) while being provided in the form of a spring storage system (4), and consists of a sensor-controlled

retaining device (11) for actively engaging with the hinge support (2) so that, in the normal state, the hinge support is held down and, during a collision, can be released by sensor actuation in order to execute a limited raising movement. The aim of the invention is to prevent, in particular, diversions of force when the protective device is raised. To this end, the inventive device is designed in such a manner that a guide base plate (8), which is linearly guided in both directions inside a housing (1), is provided in the form of a raising plate for the hinge support (2). The hinge support (2) is eccentrically coupled to this guide base plate in a tilting manner by means of a shaft (3) and is actively engaged with the spring storage system (4) and with the sensor-actuated retaining device (11).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/028865 A2



RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

**Erklärung gemäß Regel 4.17:**

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US*

**Veröffentlicht:**

— *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts*

(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

(57) **Zusammenfassung:** Diese Schutz-Vorrichtung (100) findet Anwendung bei einem Kraftfahrzeug, welches eine den Vorderwagen abdeckende, bis zur vorderen Windschutzscheibe führende Fronthaube (300) aufweist, die windschutzscheibenseitig an beiden Fahrzeugseiten jeweils über eine Scharnieranordnung (200) drehbeweglich an der Karosse des Vorderwagens angelenkt ist. Sie besteht gemäß dem Stand der Technik aus einem Scharnierträger (2) für die mittelbare karosserie-seitige Anlenkung der Scharnieranordnung (200), der aufstellbar an der Karosse des Vorderwagens angebracht ist, und aus einer an dem Scharnierträger (2) angreifenden energiespeichernden Einrichtung in Form einer Federspeicher-Anordnung (4) sowie aus einer sensorgesteuerten Haltevorrichtung ((11) für einen Wirkeingriff mit dem Scharnierträger (2), derart, dass im Normalzustand der Scharnierträger niedergehalten ist und im Kollisionsfall sensorbetätigt für eine begrenzte Aufstellbewegung freigebbar ist. Um insbesondere Kraftumlenkungen beim Aufstellen der Schutzvorrichtung zu vermeiden ist diese erfindungsgemäß so ausgebildet, dass eine in einem Gehäuse (1) linear doppelt geführte Führungsgrundplatte (8) als Aufstellplatte für den Scharnierträger (2) vorgesehen ist, an der außermittig der Scharnierträger (2) mittels einer Welle (3) wippenartig angelenkt ist und die im Wirkeingriff mit der Federspeicher-Anordnung (4) und der sensorbetätigten Haltevorrichtung (11) steht.

## **Vorrichtung zum Schutz von Personen bei einem Frontalaufprall auf ein Kraftfahrzeug**

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Jährlich ereignen sich zahlreiche Unfälle, bei denen Fußgänger, seien es Kinder oder Erwachsene, bzw. Zweiradfahrer, von einem Kraftfahrzeug angefahren, auf die Front- oder Motorhaube sowie gegen die Windschutzscheibe geschleudert werden, und dabei zumindest schwere Verletzungen erfahren. Dabei ist insbesondere der Kopf sowie der Oberkörper eines erwachsenen Fußgängers bzw. Zweiradfahrers gefährdet, da dieser bei einem Zusammenprall mit einem Kraftfahrzeug – wie Crash-Versuche und auch die Erfahrungen gezeigt haben –, etwa im hinteren, relativ hartem Bereich an der Fronthaube am Übergang zur Windschutzscheibe aufschlägt und dabei erheblich verletzt wird.

Aufgrund von entsprechenden Forderungen arbeitet die Fahrzeugindustrie intensiv an dem Problem, den Personenschutz insoweit zu verbessern.

Es sind eine Reihe von Möglichkeiten zur Lösung dieses Problems bekannt geworden.

So zeigt die DE 27 37 876 A als Aufprallschutz ein sensorgesteuert auslösbares, den vor der Windschutzscheibe liegenden Fronthaubenbereich in der Fahrzeugbreite überspannendes, folien- oder netzartiges Auffangelement. Diese Lösung verändert mit Nachteil

das typische Aussehen einer Motorhaube im Übergangsbereich zur Windschutzscheibe.

Die DE 27 11 338 A zeigt eine vergleichbare Konstruktion, bei der sich ein sensorgesteuert aufblasbarer Luftsack im Aufprallfall in den Übergangsbereich zwischen Windschutzscheibe und Frontscheibe legt. Auch bei dieser Lösung bedarf es einer relativ aufwendigen, den üblichen Grundaufbau verändernden Konstruktion im sogenannten Übergangsbereich.

Die DE 27 11 339 A zeigt Lösungen, bei der die Fronthaube im Aufprallfall längsverschiebbar gehalten ist und dabei Deformationszonen erzeugt. Diese Lösungen bewirken ebenfalls eine Abkehr von der bewährten Halterung der Fronthaube über das vordere Schloss und die hinteren Schamiere. Ferner besteht die Gefahr, dass bei einem Aufprall mit einem großen Hindernis die Fronthaube in die Windschutzscheibe eindringt.

Die DE 28 14 107 A in Verbindung mit der DE 28 41 315 zeigt ein Lösungsprinzip zur Verringerung der Verletzungsgefahr beim Aufprall von Fußgängern und Zweiradfahrern auf die Fronthaube, das auf der Überlegung beruht, das im hinteren Bereich der Fronthaube liegende, relativ harte und unnachgiebige Aufschlaggebiet wesentlich zu entschärfen. Dies wird durch eine mittels eines Aufprall-Sensors betätigte Vorrichtung zur Verstellung der Fronthaube aus einer Ruheposition in eine demgegenüber angehobene, nachgiebige Aufprallposition, d.h. durch eine sogenannte „aktive Fronthaube“ bewirkt. Dadurch, dass die Fronthaube bei der von dem Aufprall-Sensor erfassten Kollision mit einem Fußgänger in eine gegenüber ihrer Ruhe - d.h. Normalfallstellung angehobene Aufprallstellung nachgiebig verstellt wird, wird ein beim Brust- oder Kopfaufprall des Fußgängers im Sinne eines günstigeren Energieabbaues zur Wirkung kommender

Deformationsweg der Fahrzeugkarosserie geschaffen, der für verringerte Kopf- und Brustverzögerungen und damit für geringere Verletzungsrisiken sorgt.

Im Fall der vorgenannten DE 28 14 107 A wird dabei die Fronthaube von mindestens einem im Aufprallfall aufblasbaren Gassack angehoben. Die dargestellte Konstruktion ist jedoch nur für Kraftfahrzeuge anwendbar, bei denen die Fronthaube um eine an der vorderen Oberkante des Vorderwagens liegende Achse schwenkbar ist. Bei Kraftfahrzeugen, bei denen die Fronthaube windschutzscheibenseitig über Scharniere drehbar an den Vorderwagen angelenkt ist, ist die bekannte Konstruktion jedoch nicht anwendbar. Ferner besteht im bekannten Fall die große Gefahr, dass bei einem stärkeren Aufprall des Fahrzeuges auf ein Hindernis die Fronthaube in die Windschutzscheibe eindringt. Ferner zeigt die Fronthaube beim Aufprall ein starkes Nachfedern, was die Verletzungsgefahr wiederum erhöht.

Entsprechendes gilt für die vorgenannte DE 28 41 315 A, die eine entsprechende Sicherheitseinrichtung zeigt, bei der der Gassack durch eine Hubkolben-Zylindereinheit ersetzt worden ist, die pyrotechnisch oder hydraulisch bzw. pneumatisch betrieben werden kann. Die Rückbewegung des Kolbens bei einem Aufprall kann dabei durch eine Kraftbegrenzungsvorrichtung gesteuert werden.

Eine nach dem vorgenannten Lösungsprinzip der im Kollisionsfall nachgiebig aufstellbaren Fronthaube arbeitende Konstruktion, jedoch bei windschutzscheibenseitig über Scharniere drehbeweglich angeschlagener Fronthaube, zeigt die DE 201 06 478 U1. Sie sieht einen vorgespannten Feder-Kraftspeicher vor, der im Kollisionsfall elektromotorisch freigegeben, d.h. ausgelöst wird und auch elektromotorisch wieder gespannt, d.h. reversiert werden kann. Diese

Konstruktion, die einen pyrotechnischen Antrieb vermeiden will, hat jedoch eine relativ lange Auslösezeit.

Die DE 197 12 961 A1 und die DE 101 11 096 A1 (= EP 1 238 893 A1) schließlich zeigen ebenfalls einen Aufprallschutz durch eine im Kollisionsfall nachgiebig aufstellbarer Fronthaube, die windschutzscheibenseitig über eine Scharnieranordnung drehbar angeschlagen ist. Diese Scharnieranordnung ist über einen schwenkbar oder verschiebbar gelagerten Scharnierträger so an der Karosserie des Vorderwagens befestigt, dass im Falle einer Kollision des Fahrzeuges mit einer Person die Fronthaube mittels einer an dem Scharnierträger angreifenden energiespeichernder Einrichtung, z.B. einem Feder-Kraftspeicher, nach oben verschwenkt bzw. verschoben, d.h. angehoben werden kann.

Dieser bekannten Konstruktion liegt der Gedanke zugrunde, die Scharnieranordnung selbst mit dem angelenkten Scharnierträger gegenüber der Karosserie anzuheben, so dass es nicht notwendig ist, eine komplexe Entkoppeleinrichtung zwischen Scharnieranordnung und Fronthaube im Falle eines Aufpralles vorzusehen. Durch die Zwangsführung über den drehbar oder verschiebbar gelagerten Scharnierträger wird ferner eine sichere Fixierung der Fronthaube erreicht, was bei einem stärkeren Aufprall des Fahrzeuges auf ein Hindernis ein Eindringen der Fronthaube in die Windschutzscheibe zuverlässig verhindert.

Von diesem Konstruktionsprinzip geht die Erfindung aus.

Im bekannten Fall sind drei Ausführungsformen dargestellt.

Bei der ersten Ausführungsform ist der Scharnierträger, der quasi die Grundplatte für die Scharnieranordnung bildet, an seinem vorderen

Endabschnitt über eine Drehachse an einer Anschraubplatte mit dem Stützträger für den vorderen Kotflügel gelenkig verbunden. An seinem hinteren Endabschnitt ist der Scharnierträger über eine sensorgesteuerte Verriegelungseinrichtung mit einem exzentrisch gelagerten Riegel arretiert. In einem vorgegebenen Abstand zur Drehachse greift eine energiespeichernde Einrichtung, z.B. eine vorgespannte Schraubenfeder, oder eine Kolben/Zylindereinheit, an dem Scharnierträger gelenkig an. Im Kollisionsfall wird die Verriegelungseinrichtung gelöst und der Scharnierträger freigegeben. Dieser schwenkt infolge der vorgespannten Schraubenfeder um die Drehachse schnell nach oben und hebt die Fronthaube samt der Scharnieranordnung um einen vorgegebenen Winkel an. Neben der Ausführung mit dem schwenkbar gelagerten Scharnierträger, die auch Gegenstand der DE 101 08 880 A ist, sind auch zwei Ausführungsformen dargestellt, bei denen der Scharnierträger im Kollisionsfall ohne Drehlager durch Kulissenführungen um einen begrenzten Hub nach oben aufgestellt wird. Bei der einen Ausführungsform sitzt der Scharnierträger auf zwei bogenförmig gekrümmten Führungsarmen. Bei der anderen Ausführung ist eine schräg angeordnete Kolben-Zylindereinheit vorgesehen, die über ein kräfteumlenkendes Zwischenelement mit dem Scharnierträger verbunden ist.

Die bekannten Ausführungsformen weisen folgende Nachteile auf.

Sowohl im Fall der Aufstellung mit einem Führungsarm als auch im Fall mit zwei Führungsarmen sind bei der Aufstellung Kraftumlenkungen notwendig. Dadurch entstehen neben Reibungsverlusten Kräfteverluste durch Komponentenerlegung, was sich gerade beim Einsatz von Federspeichern zur Aufstellung nachteilig bemerkbar macht, da diese entsprechend größer dimensioniert werden müssen und damit erheblichen Raum beanspruchen, der am Ort, wo die

Aufstellvorrichtung angebracht werden muß, nicht immer zur Verfügung steht.

Ferner ist im Fall der Führung mit zwei Führungsarmen eine gekrümmte Bahn notwendig, was zusätzlich zu dem beschriebenen Nachteil eine gebogene Bahn für die Feder des Federspeichers notwendig macht, die nur sehr aufwendig zu realisieren ist, damit sie auch sicher den Scharnierträger aufstellt. Schließlich bietet die bekannte Vorrichtung keine konstruktive Perspektive für eine deformierbare Verrastung sowie das Reversieren der aufgestellten Fronthaube.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die eingangs bezeichnete Vorrichtung zum Schutz von Personen bei einem Frontalaufprall auf ein Kraftfahrzeug so auszubilden, dass keine Kraftumlenkung beim Aufstellen der Vorderhaube durch einen Federspeicher notwendig ist, und dass sie konstruktive Perspektiven für eine deformierbare Verrastung und ein Reversieren der aufgestellten Vorderhaube bietet.

Die Lösung dieser gelingt bei einer Vorrichtung zum Schutz von Personen bei einem Frontalaufprall auf ein Kraftfahrzeug, welches eine den Vorderwagen abdeckende, bis zur vorderen Windschutzscheibe führende Fronthaube aufweist, die windschutzscheibenseitig an beiden Fahrzeugseiten jeweils über eine Scharnieranordnung drehbeweglich an der Karosse des Vorderwagen angelenkt ist, bestehend aus einem Scharnierträger für die mittelbare karosserie-seitige Anlenkung der Scharnieranordnung, der aufstellbar an der Karosse des Vorderwagens angebracht ist, und aus einer an dem Scharnierträger angreifenden energiespeichernden Einrichtung in Form einer Federspeicher-Anordnung sowie aus einer sensorgesteuerten Haltevorrichtung für einen Wirkeingriff mit dem Scharnierträger derart, dass im Normalzustand der Scharnierträger niedergehalten ist und im Kollisionsfall sensorbetätigt für eine begrenzte Aufstellbewegung, freigebbar ist



erfindungsgemäß dadurch dass eine in einem Gehäuse linear doppelt geführte Führungsgrundplatte als Aufstellplatte für den Scharnierträger vorgesehen ist, an der außermittig der Scharnierträger mittels einer Welle wippenartig angelenkt ist und die im Wirkeingriff mit der Federspeicher-Anordnung und der sensorbetätigten Haltevorrichtung steht.

Dadurch dass die Federn der beiden Federspeicher sich beim Auslösen linear aufstellen und dabei linear die doppelt geführte Aufstellplatte nach oben verschieben, ist keine Kraftumlenkung notwendig, was sich vorteilhaft auf die Dimensionierung der Federn der Federspeicher auswirkt und mit Vorteil auch den Aufwand für die Konstruktion hinsichtlich der Führung der Federn und der Aufstellung der Aufstellplatte verringert.

Durch die wippenartige Anlenkung des Scharnierträgers wird auf einfache Weise die entsprechend X-Verschiebung der Fronthaube während der Aufstellung ausgeglichen, ohne das System zu blockieren. Es sind keine bogenförmigen Aufstellbahnen notwendig. Durch die Wippe wird auch eine Adaption jeglicher Bauart von Scharnieren ermöglicht.

Ferner bietet die erfindungsgemäße Konstruktion mit Vorteil Perspektiven für den Einbau einer Einrichtung zum Verriegeln des Systems im aufgestellten Zustand sowie zum Reversieren der aufgestellten Fronthaube nach einer ungewollten Auslösung.

Ausgestaltungen der Erfindung, insbesondere hinsichtlich der vorgenannten Einrichtung zum Verriegeln und Reversieren sind in Unteransprüchen gekennzeichnet und ergeben sich zudem aus der Figurenbeschreibung.

Anhand eines in den Zeichnungen in verschiedenen Ansichten dargestellten Ausführungsbeispiels wird die Erfindung näher beschrieben.

Es zeigen:

- Figur 1 in einer schematischen isometrischen Darstellung mit weggebrochener vorderer Gehäusewand die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Aufstellen einer windschutzscheibenseitig angeschlagenen Fronthaube eines Personenkraftwagens durch zwei Federspeicher nach Auslösung durch einen pyrotechnischen Aktuator im Ruhezustand, d.h. bei vorgespannten Federn, einschließlich der Einrichtung zum Verriegeln der aufgestellten Fronthaube und zum Reversieren nach einer Auslösung ohne Kollision,
- Figur 2 einen Längsschnitt durch die Vorrichtung nach Figur 2,
- Figur 3 eine Querschnittansicht entlang der Linie A-A in Figur 2,
- Figur 4 eine Querschnittansicht entlang der Linie B-B in Figur 2,
- Figur 5 eine Querschnittansicht entlang der Linie C-C in Figur 2,
- Figur 6 eine Querschnittansicht entlang der Linie D-D der Figur 2,
- Figur 7 eine Querschnittansicht entlang der Linie E-E der Figur 2 entsprechend Figur 4, jedoch bei ausgelöstem Federspeicher,
- Figur 8 in einer Explosionsdarstellung die in den Figuren 1 und 2 dargestellten Sperrklinken zum Halten des Systems im

Ruhezustand gegen die Vorspannkraft der Federn im Federspeicher,

- Figur 9 in einer isometrischen Darstellung einen vergrößerten Ausschnitt aus Figur 1 zur näheren Darstellung der Verriegelungs- und Reversier-Einrichtung im Ruhezustand des Systems,
- Figur 10 in einer Explosionsdarstellung die Komponenten der Einrichtung nach Figur 9,
- Figur 11 in einer isometrischen Darstellung entsprechen Figur 9 den Zustand der Verriegelungs- und Reversiereinrichtung im aufgestellten, d.h. im verriegelten Zustand des Systems,
- Figur 12 den gleichen Zustand des Systems wie in Figur 11, jedoch in einer vereinfachteren Darstellung,
- Figur 13 in einer isometrischen Darstellung entsprechend Figuren 9 und 11 den Zustand der Verriegelungs- und Reversiereinrichtung beim Reversieren des Systems von dem aufgestellten Zustand in den Ruhezustand,
- Figur 14 in zwei Figurenteilen A und B in einer schematischen Gesamt-Darstellung die Verbindung der Fronthaube des PKWs über die Scharnieranordnung mit der Vorrichtung nach Figur 1, und zwar im Figurenteil A im Ruhezustand des Systems und im Figurenteil B im aufgestellten Zustand des Systems, und

Figur 15 in zwei Figurenteilen A und B das Reversieren des aufgestellten Systems unter Zuhilfenahme von Reversierstäben und der Fronthaubenbetätigung.

Die erfindungsgemäße, in den Zeichnungen dargestellte Vorrichtung 110 zum Schutz von Personen bei einem Frontalaufprall auf ein Kraftfahrzeug beruht auf dem Prinzip, dass im Fall einer Kollision mit der Person die windschutzscheibenseitig angeschlagene Fronthaube des Kraftfahrzeuges einschließlich ihrer Scharnieranordnung im Anschlagbereich um einen vorgegebenen Hub gegenüber der Karosse des Vorderwagens aufgestellt wird.

Die Vorrichtung 100 weist zunächst ein Gehäuse 1 auf, das die sensorgesteuerten Komponenten für das Aufstellen der Fronthaube enthält, und das über drei Bohrungen 1a an der Karosse des Vorderwagens im Bereich der Scharnieranordnungen, vorzugsweise am Stützträger des Kotflügels, angeschraubt ist. Dabei ist an beiden Seiten des Vorderwagens jeweils eine derartige Vorrichtung angebracht.

Die in den Figuren 1 und 2 nicht dargestellte, jedoch aus den Figuren 14 und 15 erkennbare Scharnieranordnung 200, die im Beispiel zwei Gelenkarme besitzt, ist in bekannter Weise einmal mit der Vorderhaube 300 und zum anderen mit einem Scharnierträger 2 der erfindungsgemäßen Vorrichtung 100 befestigt. Dieser Scharnierträger 2 ist, wie insbesondere die Figur 3 zeigt, als U-Profil ausgebildet, und liegt im Ruhezustand über seitliche Überstände 2a auf der oberen Stirnkante 1c des Gehäuses 1, dieses abdichtend abschließend, auf. Dieses U-Profil ist an einem Bolzen 3 außermittig gegen die Fahrtrichtung drehbeweglich angelenkt. Dadurch ist der Scharnierträger 2 als Wippe ausgebildet, d.h. er kann sich beim Ausfahren zum

Ausgleich der Bewegung in der Horizontalen, d.h. in X-Richtung, in Fahrtrichtung neigen.

Zum Aufstellen dieses Scharnierträgers im Kollisionsfall sind zwei beabstandet im Gehäuse 1 um entsprechende Führungskörper 1b des Gehäuses 1 angeordnete Druckfedern 4 als Federspeicher vorgesehen, die sich mit ihren unteren Enden jeweils an einem Gehäuseboden abstützen und oben mit einer Vorspannplatte 5 im Wirkeingriff stehen. Mittels dieser Vorspannplatte 5 sind die Druckfedern 4 vorspannbar, wobei mittels einer ersten Halteklinke 6 die Vorspannplatte 5 im gespannten Zustand der Druckfedern niedergehalten wird. Die Vorspannplatte 5 ist, wie die Figur 3 zeigt, als ein nach oben offenes U-Profil ausgebildet, die zwei Bohrungen 5a aufweist, in denen jeweils eine gehäusefeste Führungshülse 7 aufgenommen ist; die Vorspannplatte 5 ist dadurch gegenüber den Führungshülsen 7 verschiebbar gehalten.

Mit der Vorspannplatte 5 steht im direkten Wirkkontakt eine Führungsgrundplatte 8, die ebenfalls als nach oben offenes U-Profil ausgebildet ist (Figur 3). Sie ist mit zwei Führungssäulen 9, die in den zugehörigen Führungshülsen 7 verschiebbar aufgenommen sind, verschraubt. Dazu besitzt das obere Ende jeder Führungsrolle 9 ein Außengewinde 9a (Figur 6), welches die Führungsgrundplatte in entsprechenden Bohrungen durchdringt und auf das jeweils oberhalb der Führungsgrundplatte eine Mutter 10 aufgeschraubt ist. Die Führungsgrundplatte 8 ist daher zusammen mit den Führungssäulen 9 in den Führungshülsen 7 verschiebbar gehalten.

Zum Halten der Führungsgrundplatte 8 in der Ruhestellung, d.h. in der Stellung der vorgespannten Federn, ist eine zweite Halteklinke 11 vorgesehen. Zwei elastomere Auflager 18 an den Enden sorgen für die notwendige Vorspannung der Führungsgrundplatte gegen die

Halteklinke 11. Die Führungsgrundplatte weist an den Schenkeln ferner jeweils eine fluchtende Öffnung zur axial gesicherten Aufnahme des Bolzens 3 auf, um den die Scharnierträger-Wippe 2 drehbeweglich angelenkt ist. Das U-Profil der Führungsgrundplatte, d.h. die Seitenschenkel des Profils, sind in Fahrtrichtung abgeschrägt (Schräge 8a in den Figuren 1 und 2), so dass im aufgestellten Zustand des Scharnierträgers Raum für eine Schwenkbewegung der Wippe gegen den Uhrzeigersinn vorhanden ist. Das nach oben offene U-Profil der Führungsgrundplatte 8 ist in dem nach unten offenen U-Profil der Scharnierträger-Wippe 2 aufgenommen.

Beide Halteklinken 6, 11 sind um einen gehäusefesten Klinkenbolzen 12 drehbar angelenkt. Dabei besitzt die Halteklinke 6, wie auch die Figur 8 zeigt, ein Anschlagstück 13, das mit der Halteklinke 6 vorzugsweise verschweißt ist, und einen Anschlag 13a zum mitnehmenden Betätigen der Halteklinke 11 aufweist. Wird die erste Halteklinke 6 verschwenkt, wird die zweite Halteklinke 11 über den Anschlag 13a mitgenommen. Beide Halteklinken 6, 11 sind dabei über eine Schenkelfeder 14 in Sperr-, d.h. in Halterichtung vorgespannt. Die erste Halteklinke 6 weist, ebenso wie das Anschlagstück 13a eine Nocke 15 auf, die in Wirkverbindung mit einem Auslösestift 16 eines gehäusefest angebrachten pyrotechnischen Aktuators 17 steht.

Die Figuren 1 und 2 zeigen, wie bereits erwähnt, den Ruhezustand des Systems. Die Figur 14, Figurenteil A, zeigt in einer Gesamtansicht dabei die Stellung der Vorderhaube 300 des PKW und der Scharnieranordnung 200 im Ruhezustand der erfindungsgemäßen Aufstell-Vorrichtung 100. Der Scharnierträger 2 sitzt dabei dicht auf dem Gehäuse 1 auf.

Wird nun der pyrotechnische Aktuator 17 betätigt, insbesondere sensorgesteuert bei einer Kollision mit einem Fußgänger, wird, wie

insbesondere die Figur 1 zeigt, der Stift 16 des Aktuators ausgestoßen und verschwenkt beide Halteklinken 6, 11 im Uhrzeigersinn. Dadurch werden sowohl die Vorspannplatte 5 als auch die Führungsgrundplatte 8 freigegeben, so dass die Schraubenfedern 4 des Federspeichers die Vorspannplatte 5 und durch den direkten Kontakt mit der Führungsgrundplatte 8 auch diese sehr schnell nach oben verschieben, d.h. aufstellen. Dabei wird auch die Scharnierträger-Wippe 2 mit der Scharnieranordnung 200 aufgestellt, die sich in Fahrtrichtung zum Ausgleich der sich durch die lineare Aufstellung einstellenden X-Bewegung der Fronthaube durch die Abschrägung 8a der Führungsgrundplatte 8 entsprechend neigen kann.

Als Ergebnis dieser Aufstellbewegung ist die Fronthaube 300 im windschutzscheibenseitigen Bereich um einen vorgegebenen Hub, beispielsweise 55 mm, aufgestellt (Figur 14, Teil B).

Damit die Fronthaube 200 bei einem Aufprall nicht rückschwingen kann, ist eine Einrichtung 19 zum Verriegeln des Scharnierträgers 2 in der ausgefallenen Stellung sowie zum Reversieren des ausgefahrenen Scharnierträgers nach einer nicht kollisionsbedingten Auslösung vorgesehen. Eine derartige Einrichtung ist bei den bekannten Konstruktionen nicht vorgesehen, sie stellt daher eine wesentliche Komponente der erfindungsgemäßen Vorrichtung 100 dar. Sie kann jedoch allerdings auch bei anderen Aufstell-Konstruktionen mit Federspeichern vorgesehen werden.

Diese Einrichtung 19 wird im folgenden anhand der Figuren 1, 2, 4, 7 und 9 bis 15 wegen ihrer Bedeutung umfassend beschrieben. Sie weist zunächst einen U-förmigen Halter 20 auf, der fest mit der Vorspannplatte 5 verbunden, z.B. verschweißt ist. Dieser U-förmige Halter bewegt sich daher bei der Aufstellung der Vorspannplatte 5 nach

einer Auflösung mit ihr nach oben bzw. bei einer Reversierung des Systems mit ihr nach unten.

In dem U-förmigen Halter 20 sind in entsprechenden Bohrungen 20a zwei Rastklinken 21 mittels Zylinderstifte 22 und Abstandshülsen 23 drehbar gegenläufig angelenkt. Die Rastklinken 21 weisen jeweils eine Anschlagkante 21a für einen Wirkeingriff mit der oberen Stirnkante 1c des Gehäuses im ausgefahrenen Zustand auf, sowie eine Kulisse 21b für die Führung eines noch zu beschreibenden Bolzens auf.

Die Einrichtung 19 weist ferner einen Stößel 24 auf, der, wie insbesondere die Figur 10 zeigt, aus einem oberen zylindrischen Abschnitt 24a, der von einer Schraubenfeder 24b umgeben ist, und in dem ein Kopfteil 24c eingeschraubt ist sowie einem unteren, fußseitig abgerundeten Flachteil 24d mit einer Bohrung 24e, besteht. In der Bohrung 24d ist ein Bolzen 25 mit vorgegebenen Abscher- oder Deformationsverhalten angeordnet, der im Wirkeingriff mit den Rastklinken 21 steht. In dem unteren Abschnitt 24d im Übergang zum oberen Abschnitt 24a ist eine Anschlagkante 24f für einen Anschlag an dem Joch des U-förmigen Halters 20 nach Überwindung einer Steuerstrecke a (Figur 4) vorgesehen.

Der Stößel 24 ragt dabei im montierten Zustand der Einrichtung 19 aus einer Öffnung 5b in der Vorspannplatte 5, wobei die Schraubenfeder 24b zwischen dem Kopf 24c und der Vorspannplatte 5 vorgespannt platziert ist, sowie aus einer Öffnung 8b in der Führungsgrundplatte 8 hervor (Figuren und 2), wobei oberhalb des Kopfes 24c sich eine fluchtende Öffnung 1d in der Scharnierträger-Wippe 2 befindet.

Im Ruhezustand (s. insbesondere Figuren 4 und 9) befindet sich der Bolzen 25 am Ende der Kulissenführung 21b, die Rastklinken 21 sind eingezogen und liegen an den Seitenwänden des Gehäuses 1 an. Bei



einer Aufstellung der Vorspannplatte 5 nach einer Auslösung bewegt sich der U-förmige Halter 20 mit den Rastklinken 21 und dem Stößel 24 nach oben, wobei am Ende der Aufstellbewegung die Anschlagkante 21a der Rastklinke sich auf Höhe der oberen Kante 1a des Gehäuses 1 befindet (Figur 12). Infolge der Vorspannung der Feder 24b bewegt sich jedoch der Stößel 24 mit Abscherbolzen 25 um die Steuerstrecke a relativ zum U-förmigen Halter 20 weiter nach oben, d.h. bis die Anschlagkante 24f des Stößels an dem Joch des U-förmigen Halters 20 anschlägt, so dass über die Kulissenführung 21b die Rastklinken 21 nach außen verschwenkt werden und ihre Anschlagkanten 21a auf der oberen Stirnkante 1c des Gehäuses anliegen (Figuren 7, 11 und 12). Da in dieser Position die Frontkanten 21c der Rastklinken an dem Abscherbolzen beabstandet anliegen, ist eine gewaltsame Rückbewegung der Rastklinke nur unter Abscherung oder Deformation des Bolzens 25 durch die Rastklinken möglich. Der Abscherbolzen dient damit im Kollisionsfall als Deformationselement (Abbau der Kraft über die Scher- oder Deformationsarbeit), d.h. ist hinsichtlich der Fronthaube 300 das Ende ihrer elastischen Verformung erreicht, gibt der Abscherbolzen bei einer vordefinierten Kraft nach und die Scharnierträgerwippe 2 bzw. die sie bewegende Führungsgrundplatte 8 fährt mit ihren Führungssäulen wieder in den Federspeicher 4 ein.

Um nach einer ungewollten Aufstellung der Fronthaube 300 ohne Kollision die Vorrichtung 100 zu reversieren, wird durch die Öffnung 1d hindurch mittels eines stangenförmigen Werkzeuges, d.h. eines Reversier-Stabes 26 (Figur 15) eine vertikale Kraft auf den Kopf 24c des Stößels 24 aufgebracht. Dadurch bewegt sich dieser nach unten, wobei der Abscherbolzen 25 über die Kulissenführungen 21b die Rastklinken 21 unter Aufhebung der Verrastung mit den Stirnkanten 1c des Gehäuses zurückschwenken (Figur 13), so dass anschließend der U-förmige Halter 20 mit den eingezogenen Rastklinken 21 in das Gehäuse 1 in die in Figur 4 dargestellte Ausgangslage unter Spannen

der Druckfedern 4 zurückgefahren werden kann. Da hierbei beide den beidseitigen Schamieranordnungen 200 zugeordneten Vorrichtungen 100 betätigt werden müssen und zudem relativ hohe Federkräfte bei den Druckfedern überwunden werden müssen, wird, wie in Figur 15 dargestellt, auf jeder Seite der geöffneten Vorderhaube 300 ein Reversierstab 26 in die Öffnung 1d des Schamierträgers 2 eingesetzt und durch vorderseitiges Niederdrücken der Haube unter Ausnützung der Hebelwirkung die notwendige Reversierkraft auf einfache Weise auf beide Stößel 24 aufgebracht.

Das in den Zeichnungen dargestellte Ausführungsbeispiel ist ein sehr vorteilhaftes Ausführungsbeispiel. Es sind jedoch auch Abwandlungen denkbar, ohne dass das Prinzip der Erfindung verlassen wird. So kann beispielsweise anstelle der in Figur 1 dargestellten direkten Auslösung der Halteklinken über die Nocken 15 durch den Stift 16 eine indirekte Auslösung über ein Zug-/Druckkabel nach Art eines Drahtauslösers bei der Fotografie erfolgen. In diesem Fall kann der Aktuator 17 an einer leicht erreichbaren Stelle im Motorraum angeordnet werden, damit die Auswechselung der pyrotechnischen Patrone einfacher vonstatten geht.

Anstelle der dargestellten Verriegelungs- und Reversiervorrichtung 19 mit den verschwenkbaren Rastklinken 21 kann auch eine Verriegelung über eine Zahnstange und eine verschwenkbare Sperrklinke erfolgen, derart, dass beim Aufstellen der Platten 5 bzw. 8 eine Zahnstange über die Sperrklinke ratscht, die jedoch beim Einrasten in die Zähne der Zahnstange eine Bewegung nach unten verhindert. Dabei kann eine Soll-Deformationsstelle im Bereich dieser Verriegelung die Funktion des Abscherbolzens 25 übernehmen. Durch eine Betätigung der Sperrklinke, d.h. durch eine Verschwenkung dieser Sperrklinke kann die Verriegelung aufgehoben werden und der Reversiervorgang durchgeführt werden.

Es ist auch denkbar, die Platten 5 und 8 zu einer einzigen Aufstellplatte zu vereinigen, an der dann die Wippe 2 mittels des Bolzens 3 angelenkt ist. Die Verriegelungs- und Reversiervorrichtung 19 muß dann entsprechend angepasst werden.

Anstelle der Halteklinken 6 und 11 können auch andere bekannte Mechanismen zum Halten einer vorgespannten Platte erfolgen.

Im dargestellten Fall erfolgt die Führung der Platte 8 über Führungssäulen 9, die im Inneren der Druckfedern 4 angeordnet sind. Dadurch lässt sich ein kompakter Aufbau realisieren, was den Vorteil bringt, dass nur ein geringer Einbauraum im Vorderwagen für die Vorrichtung 100 notwendig ist. Im Prinzip können jedoch auch die Führungen außerhalb der Federn angeordnet werden.

Weitere Änderungen sind für den Fachmann möglich.

Zusammengefasst besitzt das erfindungsgemäße System folgende Merkmale und Vorteile.

Beschrieben wird ein Fußgängerschutz, hier speziell durch Anhebung der Motorhaube im hinteren Bereich. Über einen Federspeicher wird der erforderliche Aufstellweg unter Berücksichtigung der Aufstellzeit erzielt.

Die Auslösung erfolgt mittels eines pyrotechnischen Auslösers, der direkt über einen ausstoßbaren Stift bzw. Schubkolben oder indirekt, z. B. ein zwischengeschaltetes Zug-/Druckkabel oder eine pneumatische bzw. hydraulische Steuerleitung die erforderliche Kraft einleitet. Aber auch elektrische Auslösesysteme sind einsetzbar.

Die Freigabe des Federspeichers erfolgt über Halteklinken.

In ausgefahrener Position verriegelt das System selbsttätig und verhindert ein Rückschwingen der Motorhaube und bietet dem Unfallopfer nach Erreichen der elastischen Verformung der Haube durch Abscheren oder Deformieren eines Defoelementes bei einer vordefinierten Kraft ein Abfangen der aufgebauten Energie in den Federspeicher. hinein.

Die bei der Aufstellung entstehende X-Verschiebung der Fronthaube wird durch eine Wippe ausgeglichen, ohne das System zu blockieren. Hierdurch wird eine Adaption jeglicher Bauart von Scharnieren ermöglicht.

Die Reversierung, d.h. die Rückstellung des Systems erfolgt durch einen Druckstab und die Motorhaube. Hierzu wird insbesondere der Hebelarm der Motorhaube genutzt, um den Federspeicher zu spannen. Diese Aktivität kann durch den Fahrzeugführer selbständig ausgeführt werden.

### Patentansprüche

1. Vorrichtung (100) zum Schutz von Personen bei einem Frontalaufprall auf ein Kraftfahrzeug, welches eine den Vorderwagen abdeckende, bis zur vorderen Windschutzscheibe führende Fronthaube (300) aufweist, die windschutzscheibenseitig an beiden Fahrzeugseiten jeweils über eine Schamieranordnung (200) drehbeweglich an der Karosse des Vorderwagens angelenkt ist, bestehend aus einem Scharnierträger (2) für die mittelbare karosserieseitige Anlenkung der Schamieranordnung (200), der aufstellbar an der Karosse des Vorderwagens angebracht ist, und aus einer an dem Scharnierträger (2) angreifenden energiespeichernden Einrichtung in Form einer Federspeicher-Anordnung (4) sowie aus einer sensorgesteuerten Haltevorrichtung ((11) für einen Wirkeingriff mit dem Scharnierträger (2), derart, dass im Normalzustand der Scharnierträger niedergehalten ist und im Kollisionsfall sensorbetätigt für eine begrenzte Aufstellbewegung freigebbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine in einem Gehäuse (1) linear doppelt geführte Führungsgrundplatte (8) als Aufstellplatte für den Scharnierträger (2) vorgesehen ist, an der außermittig der Scharnierträger (2) mittels einer Welle (3) wippenartig angelenkt ist und die im Wirkeingriff mit der Federspeicher-Anordnung (4) und der sensorbetätigten Haltevorrichtung (11) steht.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen Führungsgrundplatte (8) und Federspeicher-Anordnung (4) eine Vorspannplatte (5) angeordnet ist, der eine mit der Haltevorrichtung (11) für die Führungsgrundplatte (8) gekoppelte, weitere Haltevorrichtung (6) zugeordnet ist, die auf der einen Seite im direkten Wirkkontakt mit den Federn (4) der Federspeicher-Anordnung und auf der anderen Seite im direkten Wirkkontakt mit der Führungsplatte (8) steht.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass sowohl die Führungsgrundplatte (8) als auch die Vorspannplatte (5) als U-förmiges Profilverteil ausgebildet sind und beide mit der Profilöffnung nach oben angeordnet sind, unter direktem Kontakt der Schenkel des Profils der Vorspannplatte (5) mit dem Verbindungsloch des Profils der Führungsgrundplatte (8), und dass das Profil der Führungsgrundplatte (8) für eine Wippbewegung des Scharnierträgers (2) bei seiner Aufstellung eine Schräge (8a) aufweist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Federspeicher-Anordnung zwei entlang der Längsausdehnung der Führungsgrundplatte (8) beabstandet angeordnete Druckfedern (4) aufweist, die sich auf der einen Seite am Boden des Gehäuses abstützen und plattenseitig vorspannbar sowie durch die sensorgesteuerte Haltevorrichtung (6,11) freigebbar sind.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Innern der Druckfedern (4) in gehäusefesten Führungshülsen (7) geführte Führungssäulen (9) aufgenommen sind, die kopfseitig mit der Führungsgrundplatte (8) verschraubt sind.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die sensorbetätigte Haltevorrichtung aus mindestens einer federvorgespannten Sperrklinke (6,11) für den plattenseitigen Wirkeingriff besteht, die einen Nocken (15) für einen Wirkkontakt mit einem stiftausstoßenden pyrotechnischen Auslöser (16,17) besitzt.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Einrichtung (19) zum verformbaren Verriegeln des Scharnierträgers (2) im aufgestellten Zustand und zu seinem Reversieren in den Grundzustand vorgesehen ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Einrichtung (19) einen U-förmigen, plattenseitig befestigten

Halter (20) aufweist, in welchem zwei Rastklinken (21) gegenläufig verschwenkbar angelenkt sind, die jeweils eine Kulisse (21b) für die Aufnahme eines Bolzens (25) eines federvorgespannt im Halter (20) angeordneten Stößels (24) sowie eine Anlagenkante (21a) für einen verriegelnden Wirkeingriff mit einer Gehäusekante (1c) und eine Frontkante (21c) für einen Wirkeingriff mit dem Bolzen (25) jeweils im aufgestellten Zustand des Scharnierträgers (2) besitzen.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Bolzen (25) auf eine vorgegebene Abscherkraft oder Verformkraft ausgelegt ist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Einrichtung (19) so ausgebildet ist, dass durch Aufbringen einer äußeren Kraft auf den Stößel (24) im aufgestellten Zustand des Scharnierträgers (2) die Rastklinken (21) unter Aufhebung der Verriegelung unter Zuhilfenahme der Vorderhaube als Hebelarm zurück schwenkbar sind und der Scharnierträger (2) gegen die Federkraft der Federspeicher-Anordnungen in seine Grundstellung zurückführbar ist.

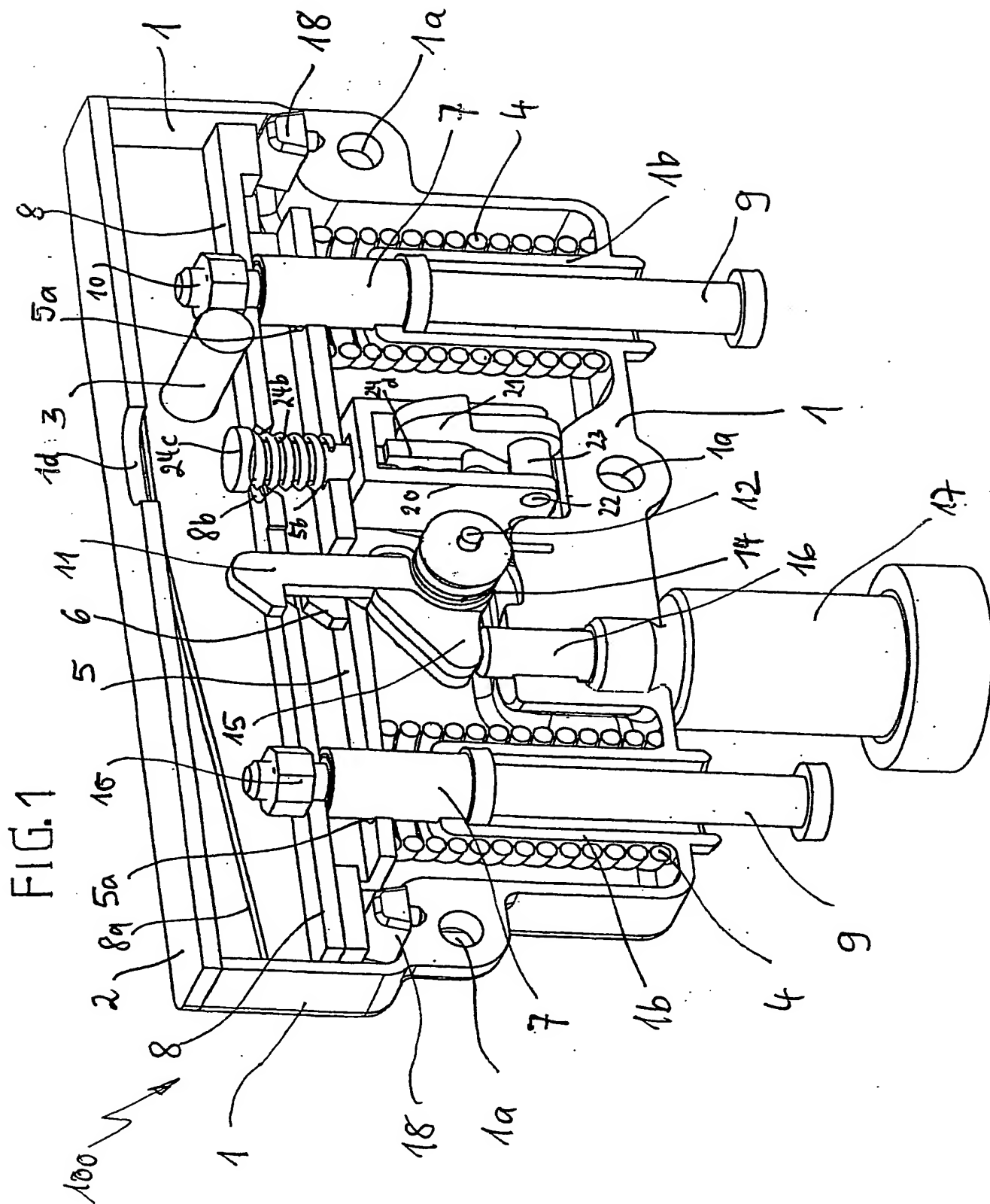




FIG. 2

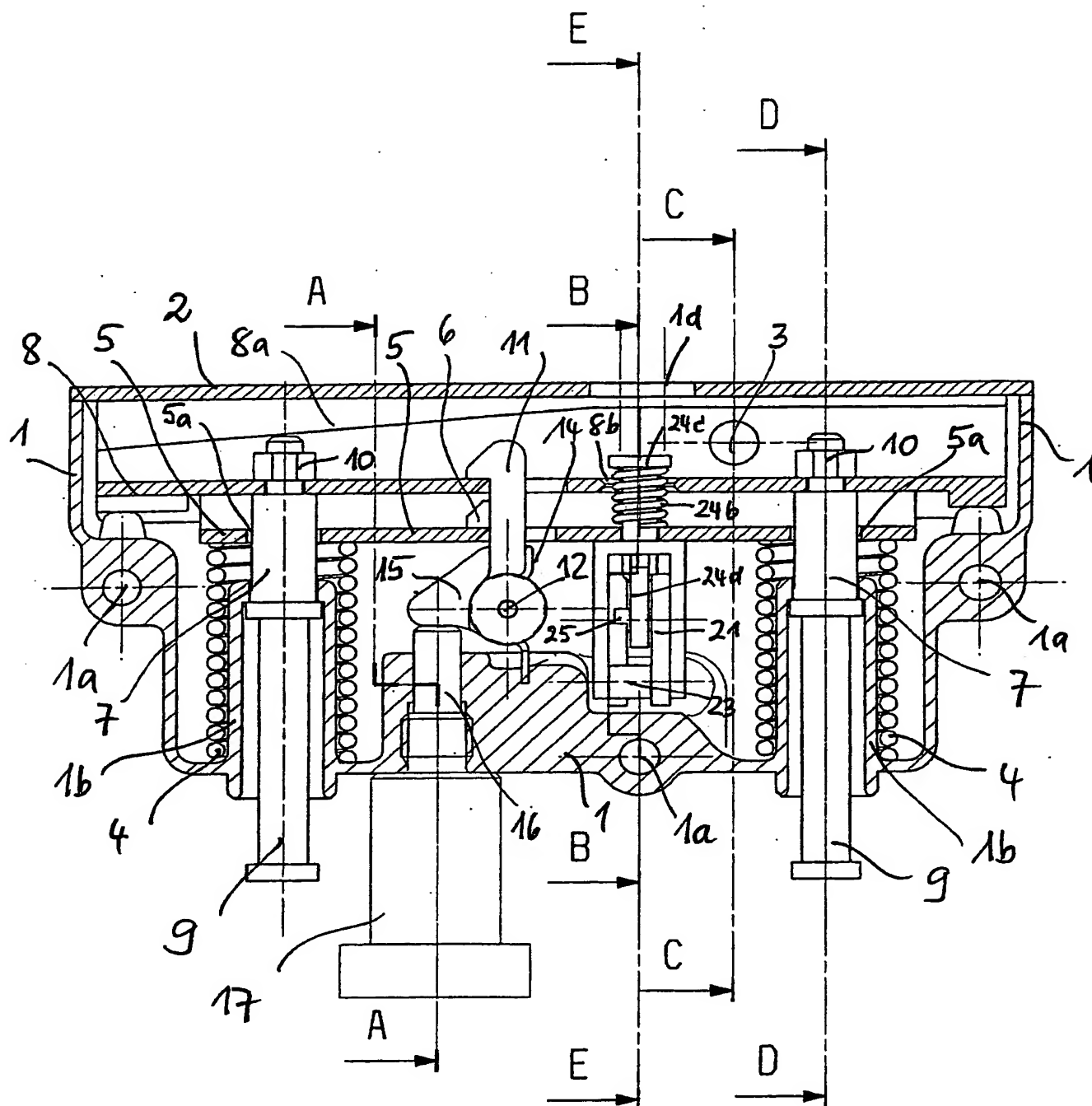


FIG. 3

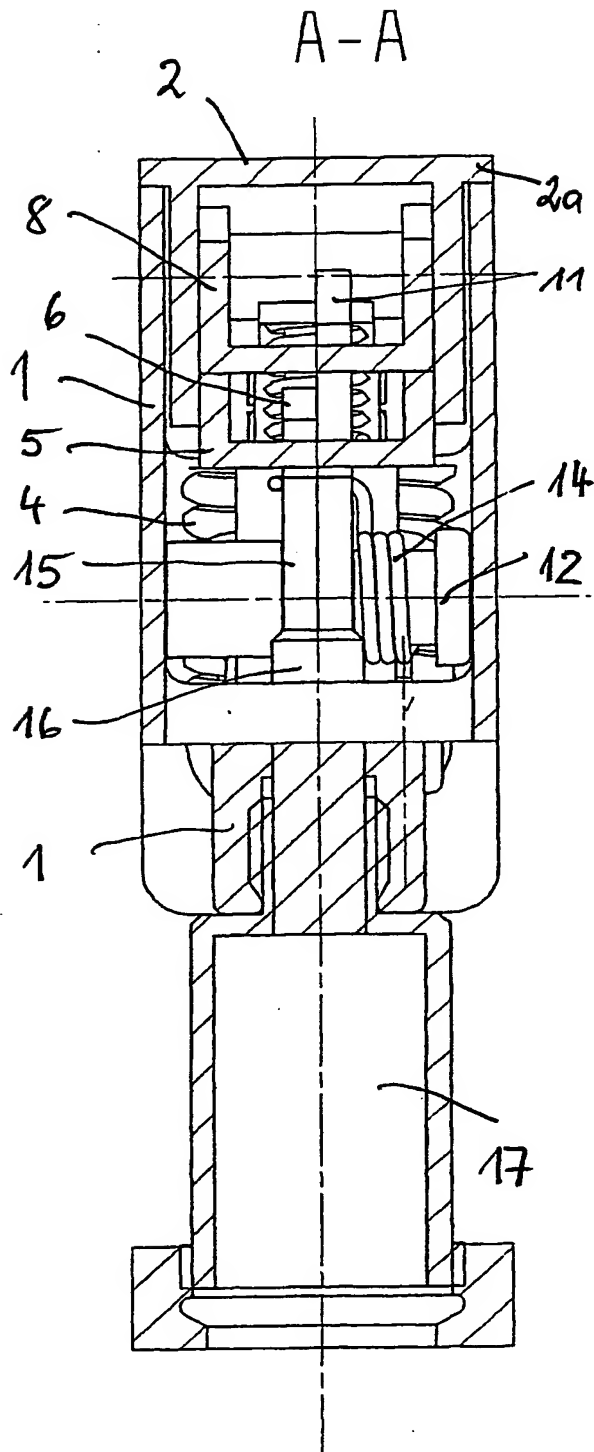


FIG. 4

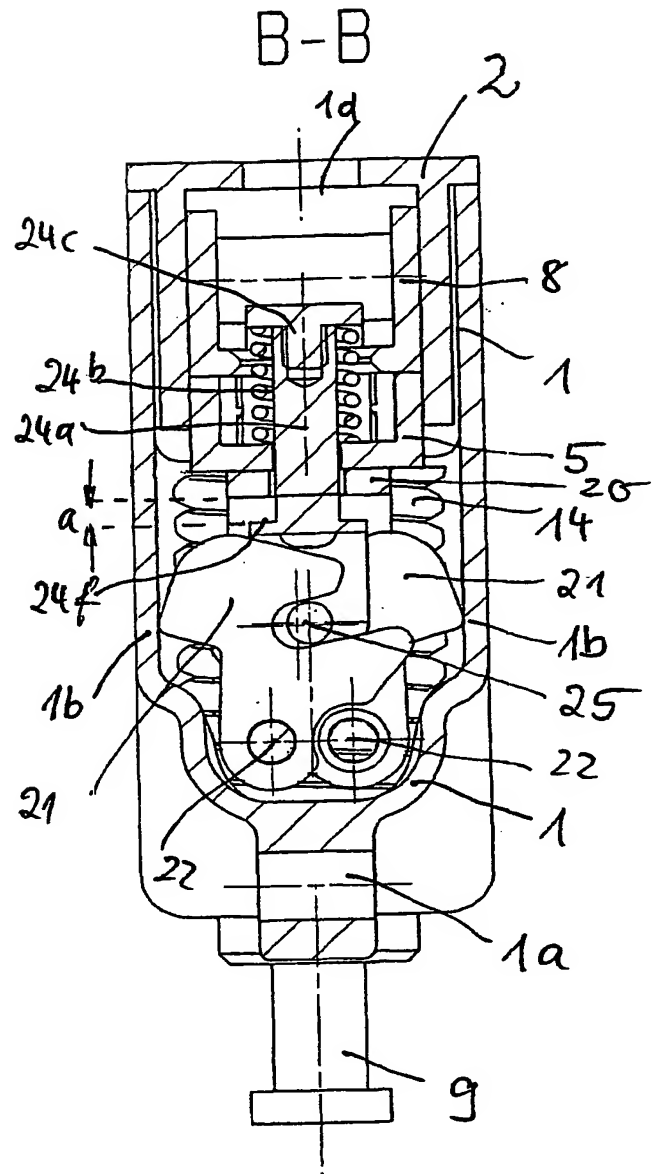


FIG. 5

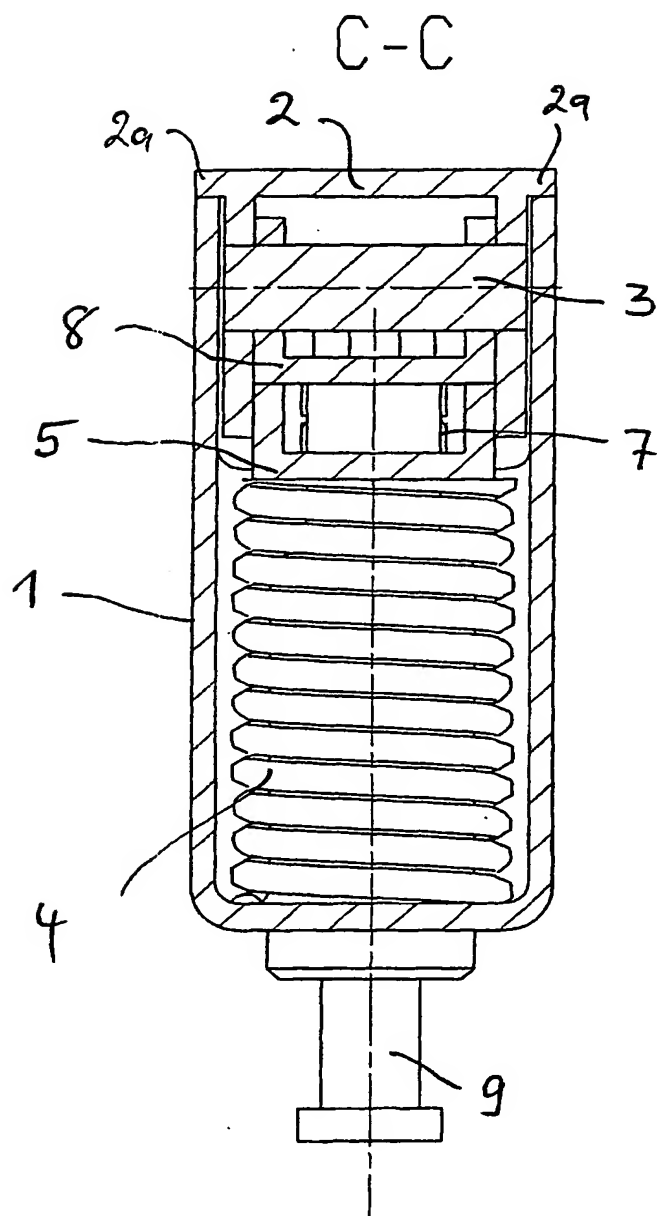


FIG. 6

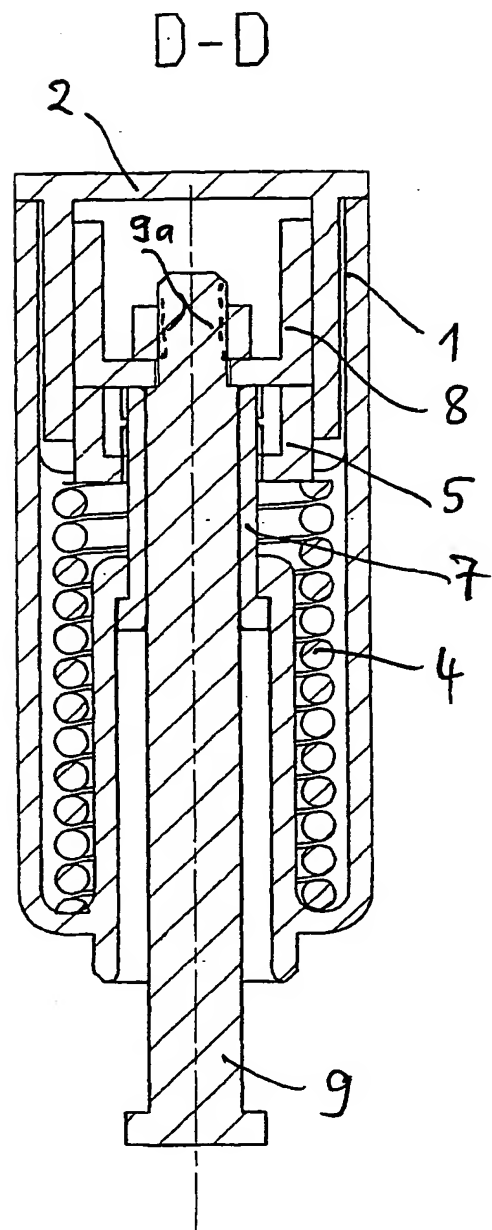


FIG. 8

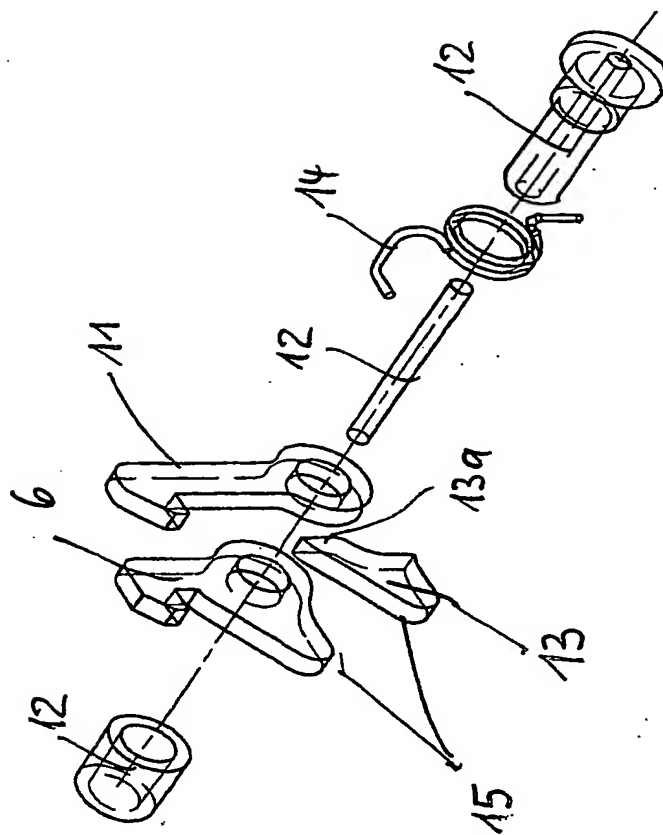


FIG. 9

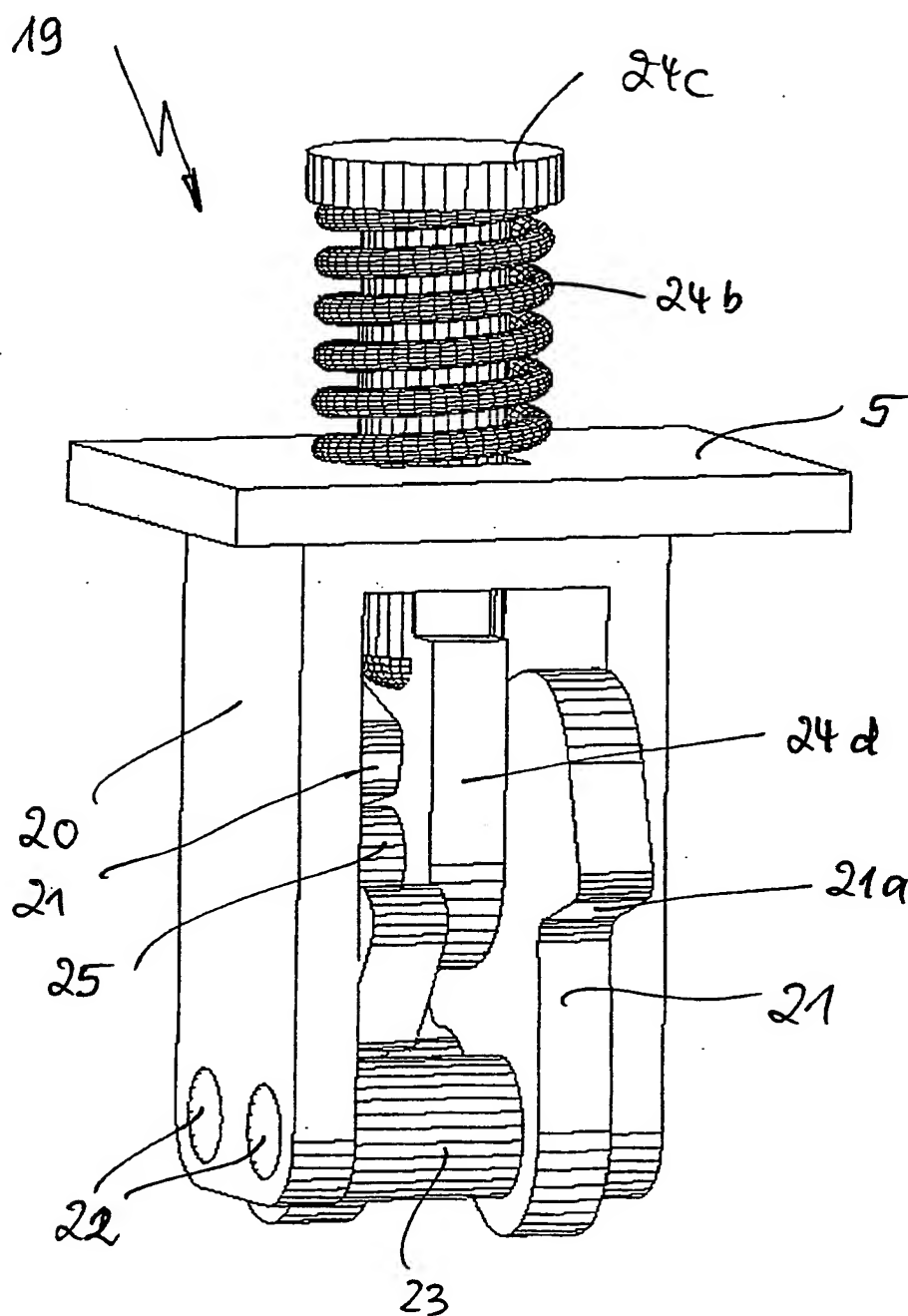


FIG. 10

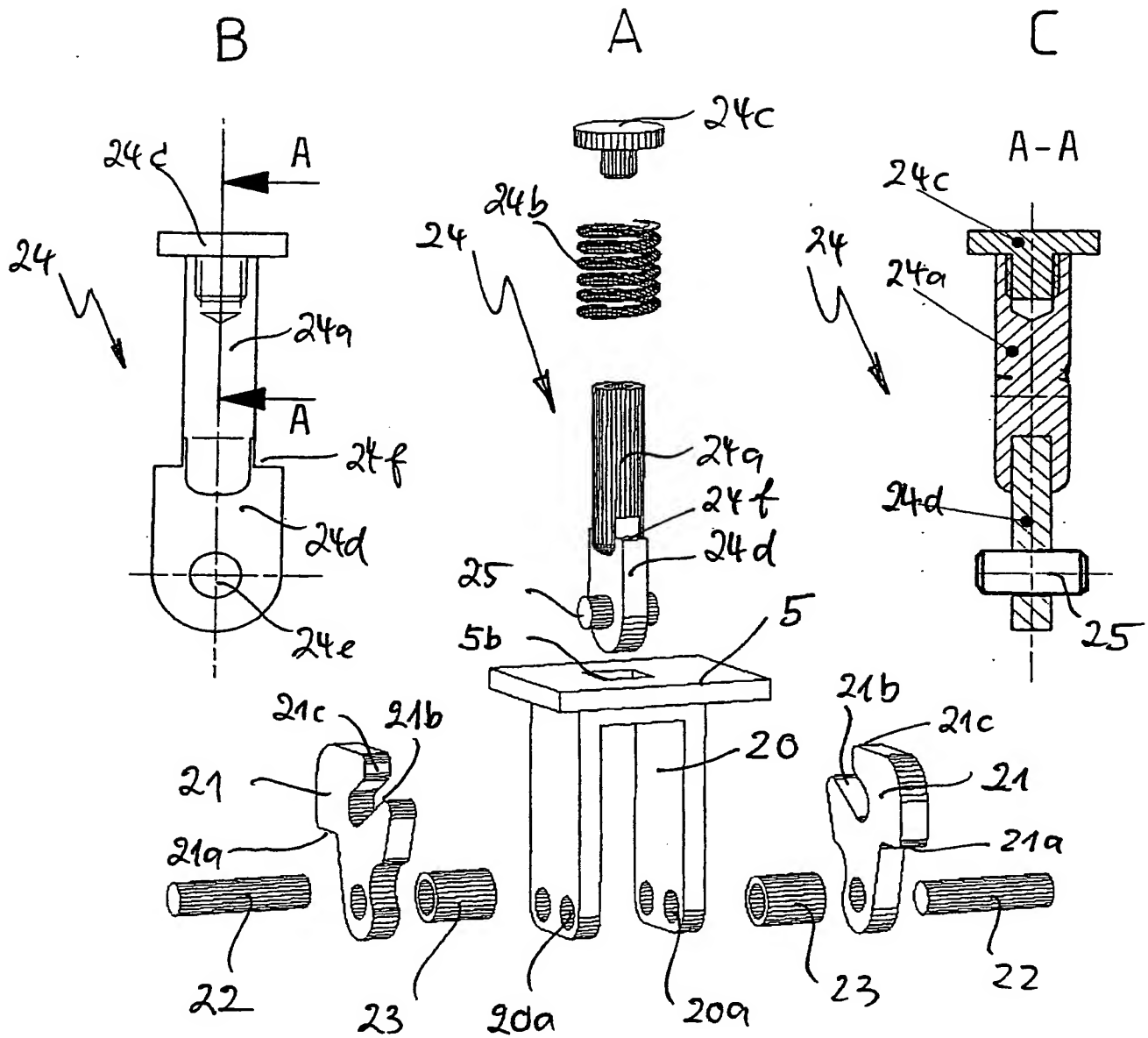
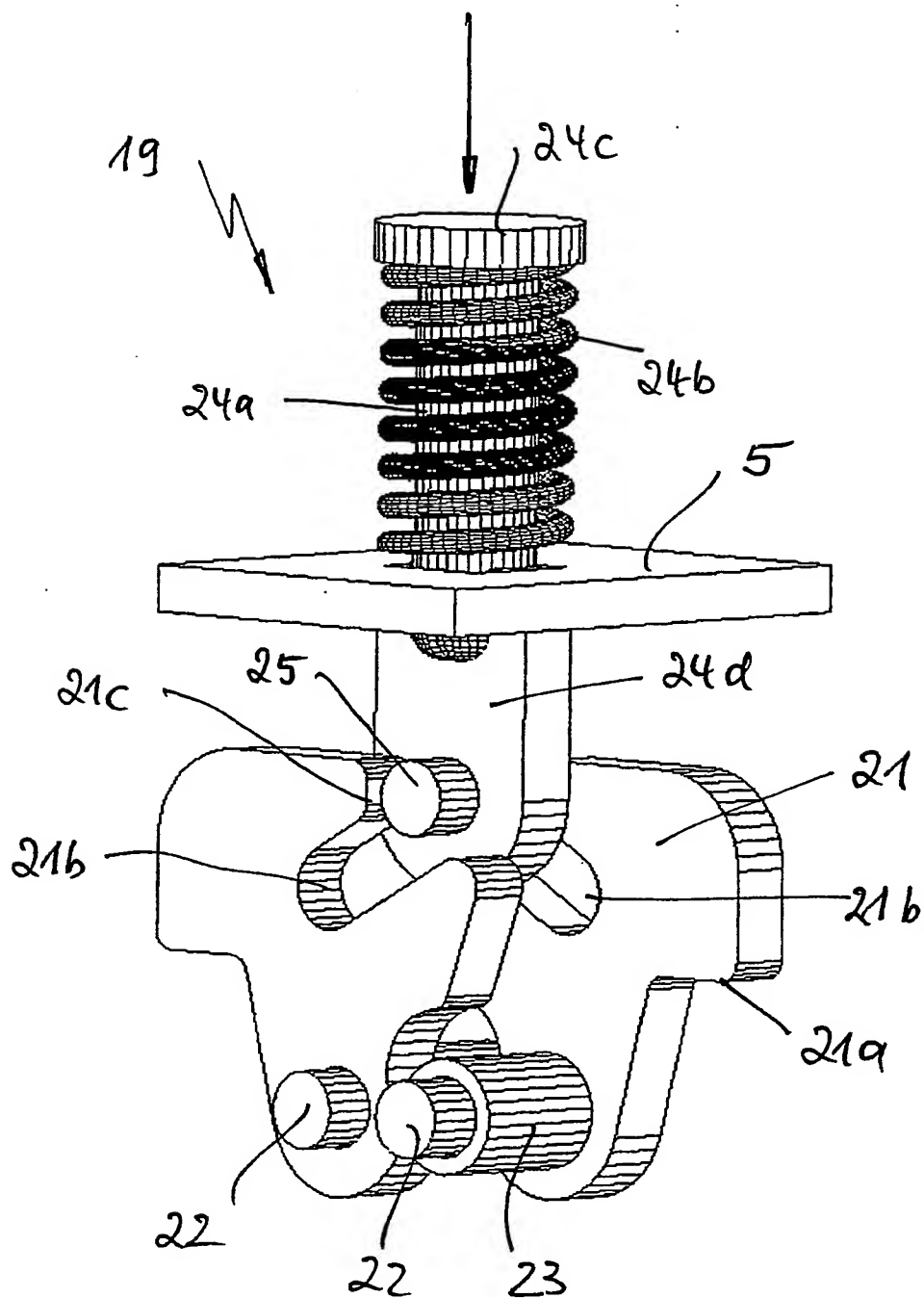


FIG. 11



BEST AVAILABLE COPY

FIG. 12

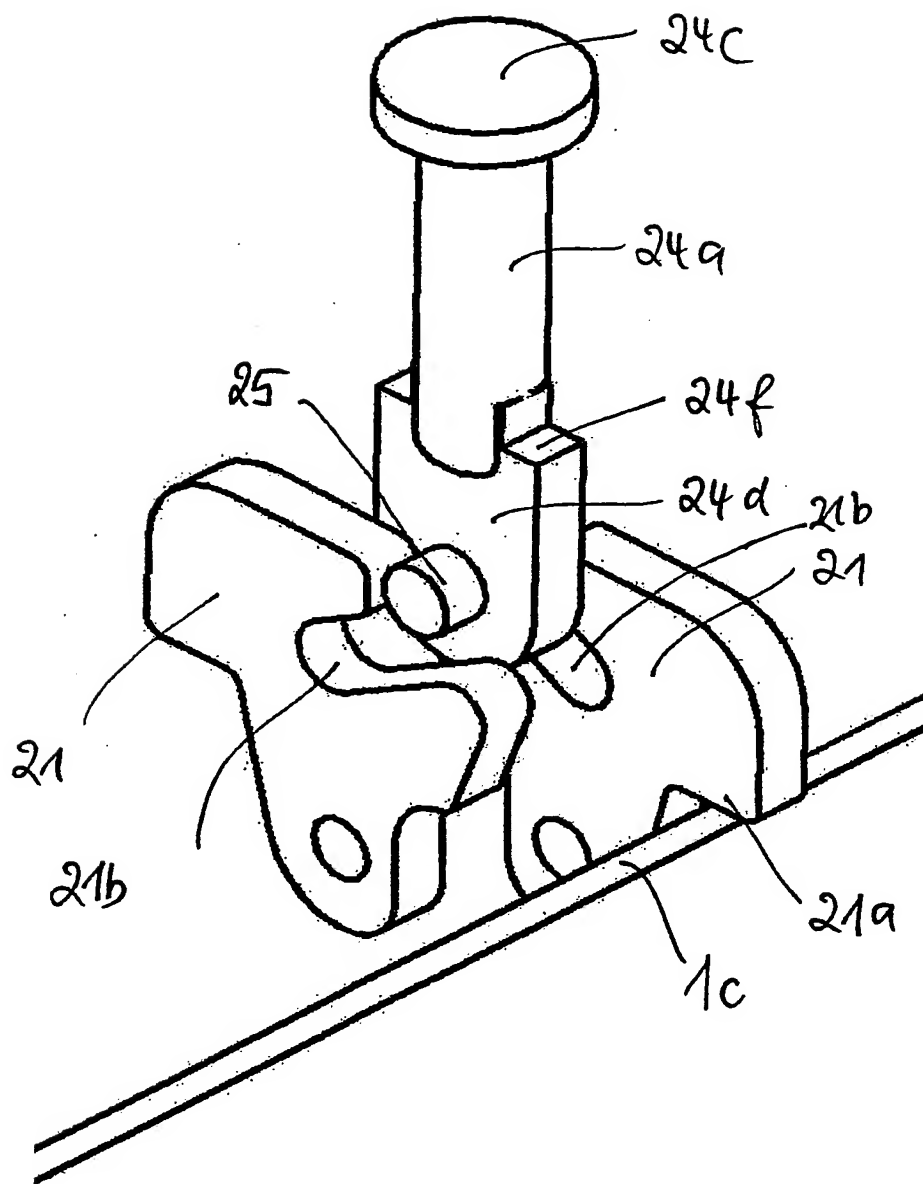
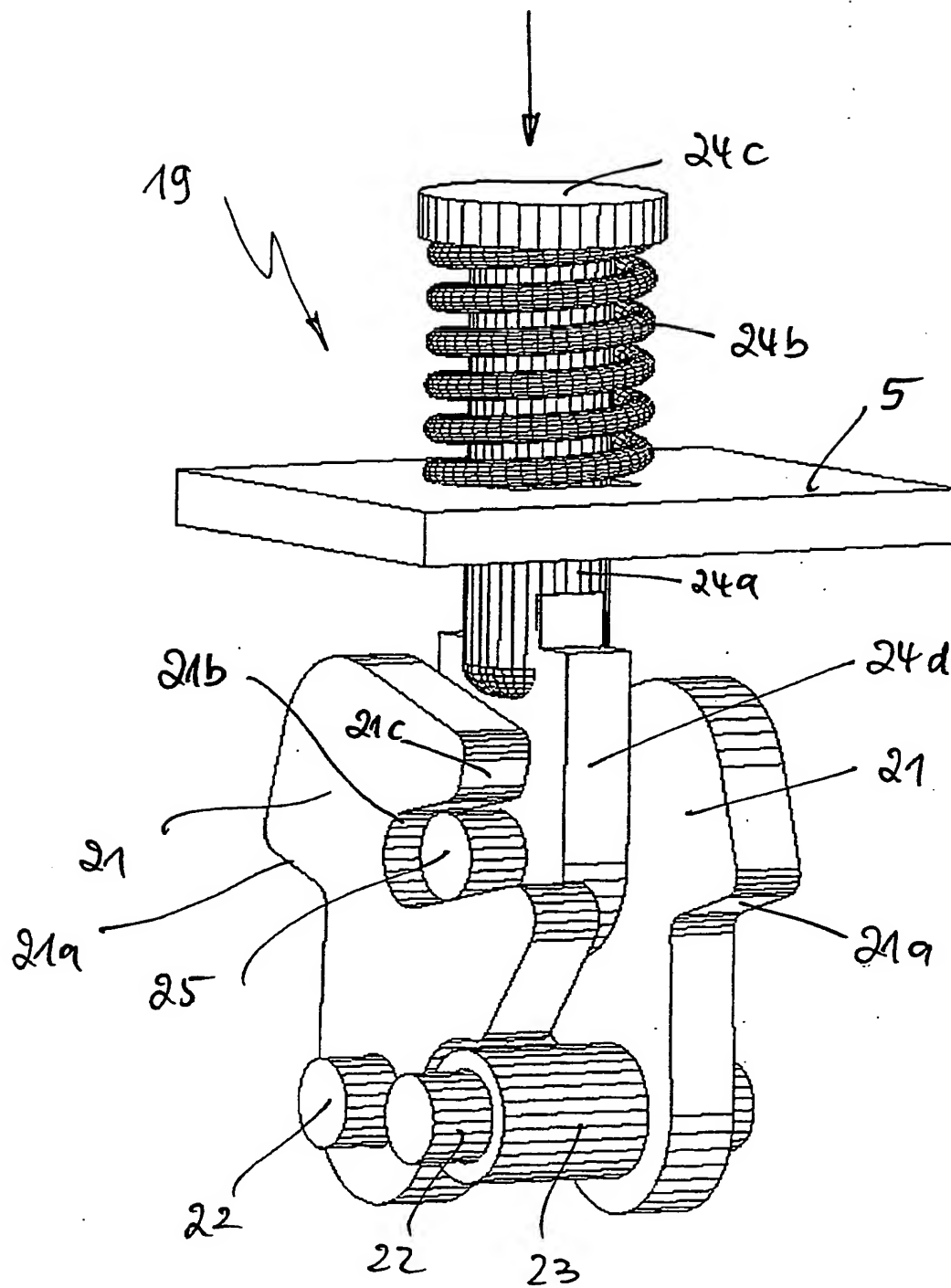


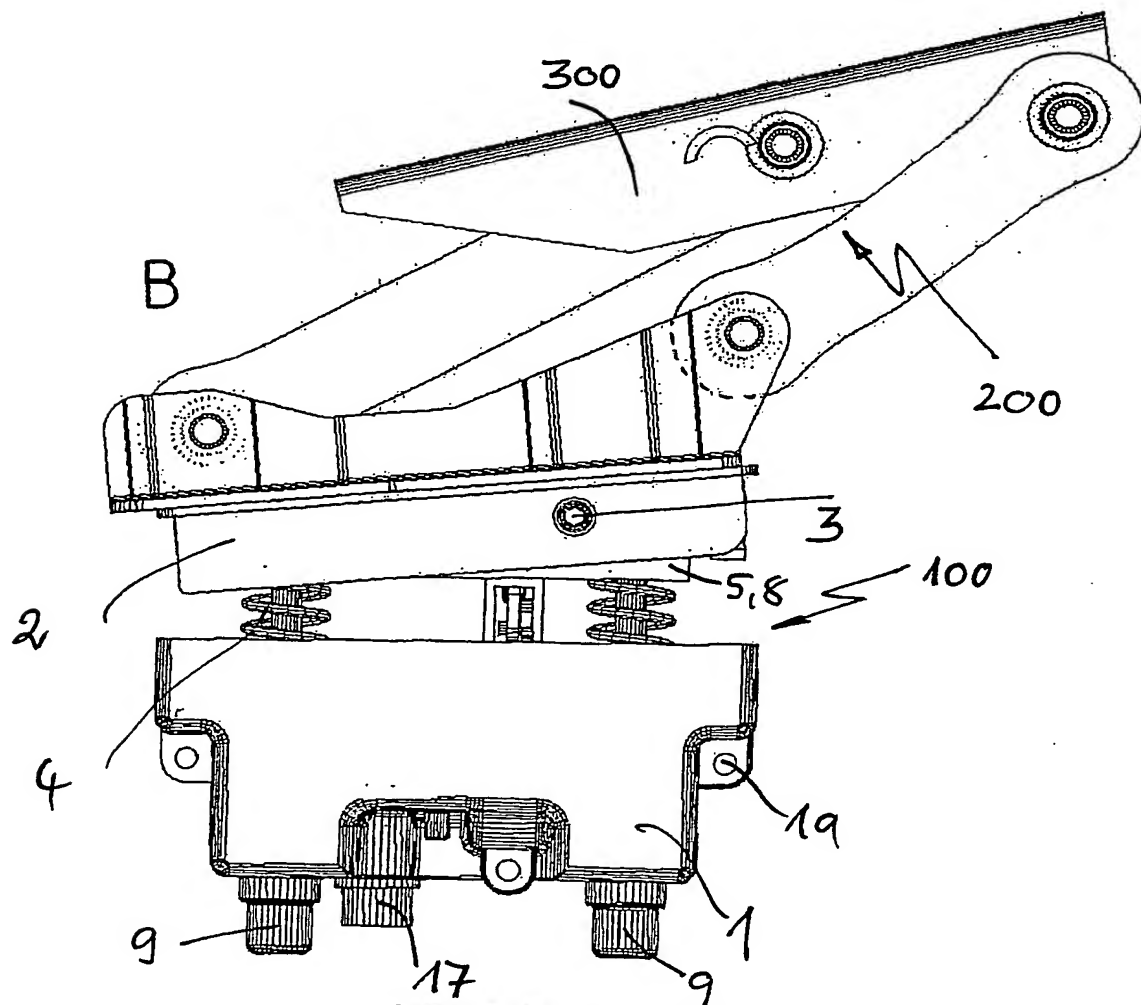
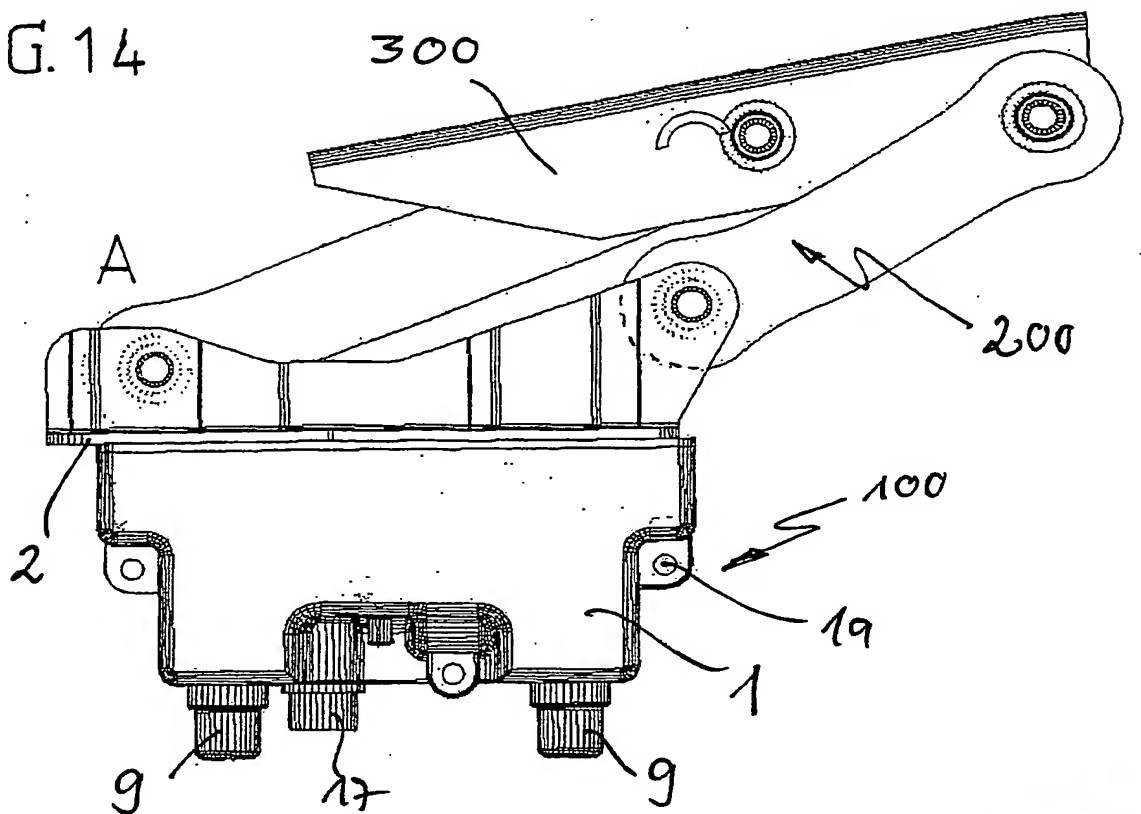


FIG. 13



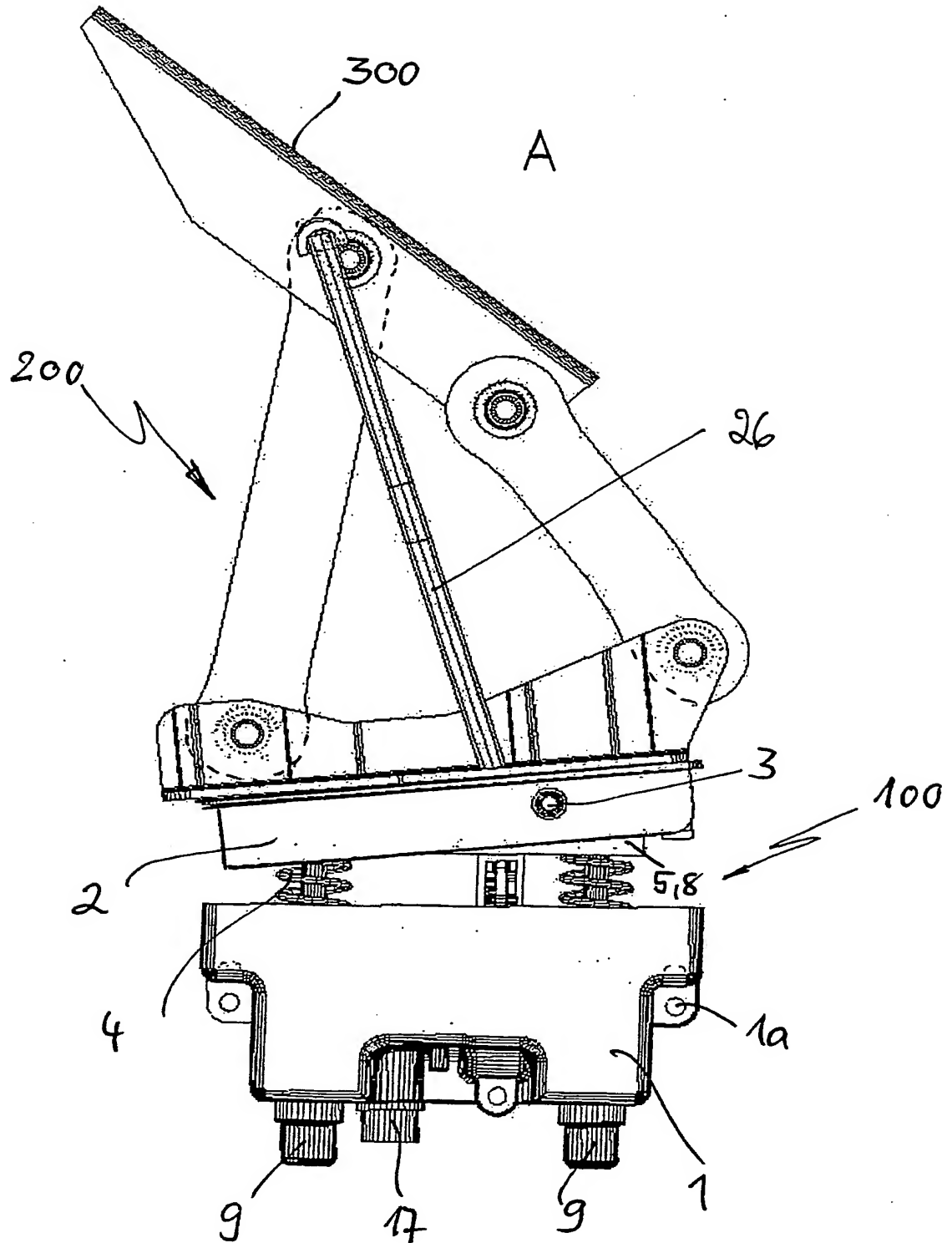
BEST AVAILABLE COPY

FIG. 14



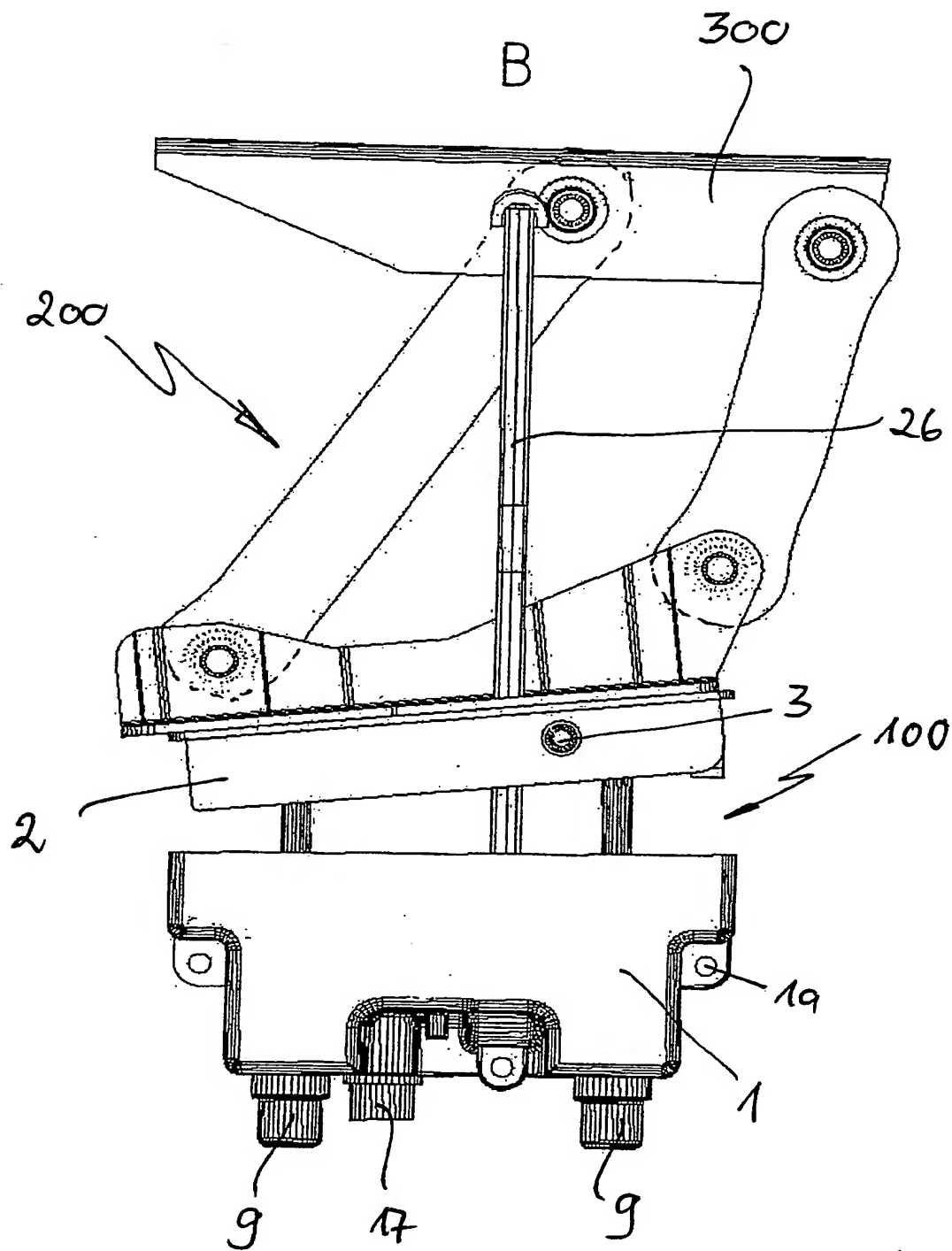
BEST AVAILABLE COPY

FIG.15



BEST AVAILABLE COPY

FIG. 15



BEST AVAILABLE COPY